

POSUDEK ŠKOLITELE NA DKTORSKOU DISERTAČNÍ PRÁCI MGR. V.MÁCHY  
” EXISTENCE A KVALITATIVNÍ VLASTNOSTI ŘEŠENÍ  
NĚKTERÝCH SYSTÉMŮ MECHANIKY TEKUTIN ”

Hlavním tématem disertace bylo studovat částečnou regularitu řešení stacionární soustavy rovnic, popisujících proudění tekutiny, jejíž viskozita závisí na symetrickém gradientu rychlosti a na tlaku. Studovaný model odpovídá potenciálu rychlostního pole s kvadratickým růstem. Autorovi se podařilo dokázat, že v prostorové dimenzi 2 je gradient rychlosti a tlak hölderovsky spojitý a v prostorové dimenzi tři je gradient rychlosti a tlak hölderovsky spojitý na doplňku množiny singulárních bodů, která je uzavřená a má nulovou Hausdorfovou míru  $\mathcal{H}$  dimenze 1. Analogické výsledky byly získány uvnitř oblasti v článku J. Mála, G. R. Mingioneho a J. Staré a do rovné hranice v článku N. D. Huye (články nejsou dosud publikované). V předložené disertační práci jsou tyto výsledky dokázány pro oblasti s obecnou dostatečně hladkou hranicí.

Práce se skládá ze dvou částí. V první části jsou obsaženy výsledky o řešitelnosti (resp. jednoznačné řešitelnosti) zobecněného Stokesova problému typu

$$\begin{aligned} -\operatorname{div} A \nabla u + B \nabla p &= f \quad \text{na } \Omega, \\ u &= 0 \quad \text{na } \partial\Omega, \end{aligned}$$

kde matice  $B$  je dostatečně malou perturbací jednotkové matice.

Druhá část disertační práce je věnována existenci a regularitě řešení původního nelineárního problému. Důkaz existence řešení vychází z (citované) práce (Málek, ...). Důkaz hladkosti řešení je lokálně proveden sporem metodou, pocházející od E. Giustiho a M. Giaquinty. Zde jsou podstatně využity výsledky první části práce.

Práce má velmi pěknou úroveň a obsahuje řadu zajímavých původních výsledků. Některé z nich již byly publikovány v CEJMu, další jsou publikovatelné a předpokládám, že budou připraveny k publikaci. Svědčí o tom, že autor získal velmi dobrý přehled o studované problematice i o značně technicky komplikovaných metodách oboru abyl schopen je použít k získání původních výsledků.

S radostí proto konstatuji, že práce splňuje všechny požadavky, kladené na doktorské disertační práce.

V Praze 7.11.2012

doc. RNDr. Jana Stará, CSc.